

# 锁骨远端解剖锁定钢板联合缝合锚和锁骨钩钢板治疗锁骨远端不稳定骨折的临床疗效分析

黄晓文<sup>1</sup>, 张玉富<sup>2</sup>, 公茂琪<sup>2</sup>, 黄 强<sup>2</sup>, 蒋协远<sup>2\*</sup>

(<sup>1</sup>清华大学医学中心, 北京 100084; <sup>2</sup>北京积水潭医院创伤骨科, 北京 100035)

**[摘要]** 目的: 比较锁骨远端不稳定骨折进行锁骨远端解剖锁定钢板联合缝合锚固定和锁骨钩钢板固定的临床疗效。方法: 回顾性分析 2011 年 3 月~2013 年 3 月收治的获得完整随访的锁骨远端不稳定骨折 83 例, 分为锁骨远端解剖锁定钢板联合缝合锚固定组(A 组)和锁骨钩钢板组(B 组)进行回顾性分析, 比较手术一般情况, 骨折愈合时间和术后肩关节外展上举、后伸、外旋、内旋、内收等功能活动及 Constant-Murley 评分。结果: 两组在骨折愈合时间、伤口长度、出血量比较上无统计学差异( $P > 0.05$ )。在手术时间和治疗费用上 B 组较 A 组有统计学差异( $P < 0.05$ )。A 组在肩关节外展上举、后伸、外旋、内旋功能以及 Constant-Murley 评分上较 B 组有明显优势, 有显著统计学差异( $P < 0.05$ )。结论: 对于锁骨远端不稳定骨折运用锁骨远端解剖锁定钢板联合缝合锚固定较锁骨钩钢板在肩关节功能恢复方面有明显优势, 值得推广。

**[关键词]** 锁骨远端骨折; 缝合锚; 锁骨远端解剖锁定钢板; 锁骨钩钢板

**[中图分类号]** R683.41

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 1007-4368(2015)06-854-04

**doi:** 10.7655/NYDXBNS20150619

## Effects of distal clavicle anatomical locking plate using suture anchor and clavicular hook plate for the treatment of distal clavicular unstable fractures

Huang Xiaowen<sup>1</sup>, Zhang Yufu<sup>2</sup>, Gong Maoqi<sup>2</sup>, Huang Qiang<sup>2</sup>, Jiang Xieyuan<sup>2\*</sup>

(<sup>1</sup>Medical Center, Tsinghua University, Beijing 100084; <sup>2</sup>Department of Orthopedics Traumatology, Beijing Jishuitan Hospital, Beijing 100035, China)

**[Abstract]** **Objective:** To compare the clinical results of the distal clavicular anatomical plates using suture anchor and clavicular hook plates for the treatment of distal clavicular fractures. **Methods:** From March 2011 to March 2013, 83 patients with clavicular unstable fractures, who were treated and followed up, were analyzed by retrospective analysis. Forty-five patients were treated with the distal clavicular anatomical locking plates with using the suture anchor (Group A), while the rest 38 patients were treated by clavicular hook plates (Group B). The general conditions, fracture healing times, physical functions of shoulder joint especially in upthrow, backward extension, extorsion and intorsion, as well as Constant—Murley scores were followed up periodically and compared between the two groups. **Results:** No significant differences were found in the fracture healing, incision length and blood loss ( $P > 0.05$ ). Patients in Group A presented better physical functions of shoulder joint especially in upthrow, backward extension, extorsion and intorsion, as well as a higher Constant—Murley score, compared with Group B ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** For the treatment of distal clavicular unstable fractures, the distal clavicular anatomical locking plates using the suture anchor achieves good clinical results, especially in the shoulder joint function recovery.

**[Key words]** distal clavicular fracture; suture anchor; distal clavicle anatomical locking plate; clavicular hook plate

[Acta Univ Med Nanjing, 2015, 35(06): 854-857]

锁骨骨折是全身最常见的骨折之一, 约占全身骨折的 4%, 锁骨骨折可分为中、外、内 1/3 骨折, 其

中锁骨远端骨折占锁骨骨折的 12%~15%。其中锁骨远端骨折又分为稳定型和不稳定型骨折。不稳定型骨折常伴有喙锁韧带断裂, 骨折端移位明显且不稳定, 容易出现不愈合, 有明确的手术适应证<sup>[1-5]</sup>。临床分型以 Craig 分型的 II 型和 V 型, Allman 分型的 II

**[基金项目]** 北京市医管局临床医学发展专项“扬帆计划”项目(XMLX201307)

\*通信作者(Corresponding author), E-mail: jxy0845@sina.com

组 II 型骨折为主。既往临床上常用克氏针张力带固定、克氏针固定锁骨加喙锁螺钉固定、锁骨远端切除重建韧带等,疗效不一。近 20 年来以锁骨钩钢板治疗较为多见,但是使用钩钢板的患者存在肩峰下撞击、活动中肩峰下摩擦感及上举、外展受限甚至肩峰骨质溶解等情况<sup>[3-6]</sup>。近几年随着锁骨远端解剖锁定钢板的出现以及缝合锚技术的发展,使不稳定的锁骨远端骨折的治疗有了新突破<sup>[4-7]</sup>。本研究回顾北京积水潭医院 2011 年 3 月~2013 年 3 月在创伤骨科治疗的锁骨远端骨折病例,对行锁骨远端解剖锁定钢板联合缝合锚和单用锁骨钩钢板治疗的临床病例疗效进行对比分析,报道如下。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

85 例锁骨远端不稳定骨折患者,其中手术治疗 83 例。根据手术方法分为锁骨远端解剖锁定钢板联合缝合锚组(A 组)和单用锁骨钩钢板固定组(B 组)。两组一般人口统计学资料(年龄、性别、主力侧、致伤因素、待手术天数、合并症、Craig 锁骨骨折分型)均无明显统计学差异(表 1)。两组损伤原因:A 组:车祸伤 18 例,骑电动车摔伤 10 例,骑自行车摔伤 8 例,平地摔伤 3 例,滑雪摔伤 2 例,运动时摔伤 3 例,砸伤 1 例;B 组:车祸伤 13 例,骑电动车摔伤 7 例,骑自行车摔伤 5 例,平地摔伤 4 例,滑雪摔伤 1 例,运动时摔伤 5 例,砸伤 2 例,高处坠落伤 1 例。两组比较差异没有统计学意义( $P=0.805$ )。两组合并伤:A 组:肩部皮挫伤 10 例,骨盆骨折 1 例,踝关节骨折 3 例,肩胛骨骨折 4 例;B 组:肩部皮挫伤 11 例,踝关节骨折 2 例,跟骨骨折 1 例,肩胛骨骨折 2 例。两组比较差异没有统计学意义( $P=0.591$ )。

表 1 两组基线资料比较

Table 1 The baseline of two groups

| 组别              | 年龄(岁)      | 性别<br>(男/女) | 主力侧<br>(例) | 待手术<br>天数(d) | Craig 分<br>型 II/V |
|-----------------|------------|-------------|------------|--------------|-------------------|
| A 组(n=45)       | 41.3 ± 7.2 | 31/14       | 36         | 6.5 ± 1.1    | 41/4              |
| B 组(n=38)       | 43.2 ± 5.6 | 23/15       | 28         | 6.9 ± 1.3    | 37/1              |
| t 值/ $\chi^2$ 值 | -1.323     | 0.634       | 0.466      | -1.519       | 1.425             |
| P 值             | 0.190      | 0.426       | 0.495      | 0.133        | 0.233             |

### 1.2 方法

#### 1.2.1 手术

术前常规摄肩胛骨正侧位 X 线片及肩关节 CT 片。

A 组:患者取“沙滩椅”样半坐卧位,沿皮肤 Langer 线作锁骨上方横形切口,长 7~10 cm。暴露三

角肌、斜方肌膜,沿锁骨长轴切开筋膜显露骨折端,术中注意保持肩锁关节完整性,不损伤肩锁韧带,不完全暴露肩锁关节。纵劈部分前部三角肌纤维显露喙突基底,探查喙锁韧带的完整性。清理骨折端,于锁骨近折端远侧前 1/3 处钻 2 个骨孔;将一枚钛制缝合锚(5 mm 直径,Zimmer 公司,美国)固定于喙突基底,将缝合锚钉尾的两股 Polyester 高强度线穿过骨孔。向上托起患肢复位骨折后,维持锁骨远端复位,将缝合锚尾线打结固定加强。根据锁骨远端形态放置解剖型锁定钢板(AO-synthesis 公司,美国),注意钢板不要跨越肩锁关节,注意用复位钳或 kocker 钳将锁骨远端骨块在矢状面夹紧,必要时予以克氏针临时固定,防止在进行螺钉固定时远端骨块下沉而导致复位不佳影响骨折端复位和肩锁关节对合。钻孔、测深、固定螺钉,远端固定 4~6 枚螺钉,近端固定 3 枚螺钉,术中仔细修复三角肌及斜方肌筋膜。术中活动患肢,判断骨折固定的稳定性。

B 组:患者取“沙滩椅”样半坐卧位,沿皮肤 Langer 线作锁骨上方横形切口,暴露骨折端及肩锁关节,长 6~8 cm。暴露三角肌、斜方肌膜,沿锁骨长轴切开筋膜显露骨折端,推开锁骨上三角肌和斜方肌附着,显露锁骨骨折断端,试行复位后,止血钳探明肩锁关节后肩峰下间隙,选择合适锁骨钩钢板(AO-synthesis 公司,美国)插入肩峰下,借钢板下压杠杆作用复位锁骨远端骨折,3~4 枚 3.5 mm 皮质骨螺钉逐孔固定,尽量每孔均置入螺钉。缝合修复斜方肌和三角肌附着。术中活动患肢,判断骨折固定的稳定性。

两组患者术后颈腕吊带制动 4 周,术后 2 周开始肩关节被动功能锻炼,术后 4 周开始肩关节辅助主动功能锻炼,待 X 线片检查有明显骨折愈合征象后开始肩关节抗阻肌力锻炼。建议患者术后 6 个月内避免从事接触性体育活动。

#### 1.2.2 随访评估指标

记录两组手术伤口长度、手术时间、手术出血量、术后并发症发生率等信息。

所有患者术后 1、2、3、6、12 个月定期复查,拍摄锁骨正位 X 线片。计算骨折愈合时间。末次随访时记录患侧肩关节外展上举、后伸、外旋、内旋、内收功能及 Constant-Murley 评分进行评定。

### 1.3 统计学方法

所有统计学处理用 STATA9.2 软件完成,两组满足正态分布的连续数值变量行  $t$  检验,分类变量行  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法, $P \leq 0.05$  为差异有

统计学意义。

### 2 结果

两组患者术后均获得随访,随访时间 13~32 个月(平均 25.3 个月)。末次随访时骨折端均获愈合,愈合时间 A 组为 8~12 周,平均(10.6 ± 1.2)周,B 组为 8~12 周,平均(10.3 ± 0.9)周,两组相比无统计学差异( $t = 1.269, P = 0.208$ )。两组患者在伤口长度、出血量比较上无统计学差异( $P > 0.05$ )。B 组手术时间和治疗费用较 A 组差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 表 2)。术后末次随访时 A 组在肩关节外展上举、后伸、外旋、内旋功能以及 Constant-Murley 评分上较 B 组有明显优势,差异有统计学意义( $P < 0.05$ , 表 3)。图

1、2 为典型病例术前术后 X 线表现。两组患者均无皮肤感染、血管神经损伤等术后并发症。

表 2 两组手术情况对比

**Table 2 The contrast of surgical situation of two groups** ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别        | 伤口长度(cm)  | 出血量(mL)      | 手术时间(mL)    | 治疗费用(万元)  |
|-----------|-----------|--------------|-------------|-----------|
| A 组(n=45) | 7.6 ± 2.3 | 110.3 ± 20.2 | 56.3 ± 10.2 | 5.7 ± 0.3 |
| B 组(n=38) | 6.9 ± 1.2 | 105.7 ± 16.3 | 43.2 ± 13.4 | 4.3 ± 0.2 |
| t 值       | 1.691     | 1.127        | 5.282       | 24.521    |
| P 值       | 0.097     | 0.263        | <0.001      | <0.001    |

### 3 讨论

锁骨远端骨折指锁骨外 1/3 骨折,常累及喙锁

表 3 术后两组肩关节功能比较

**Table 3 The contrast of postoperative shoulder joint function of two groups** ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别        | 外展上举(°)      | 后伸(°)      | 外旋(°)      | 内旋(°)      | 内收(°)       | Constant 评分(分) |
|-----------|--------------|------------|------------|------------|-------------|----------------|
| A 组(n=45) | 150.2 ± 8.7  | 41.2 ± 4.5 | 48.1 ± 5.6 | 63.8 ± 9.2 | 40.3 ± 6.7  | 96.4 ± 6.2     |
| B 组(n=38) | 128.4 ± 13.9 | 34.2 ± 7.7 | 43.9 ± 7.2 | 56.2 ± 8.6 | 38.1 ± 12.2 | 38.1 ± 12.2    |
| t 值       | 8.670        | 5.149      | 2.988      | 3.863      | 1.039       | 4.197          |
| P 值       | <0.001       | <0.001     | 0.004      | <0.001     | 0.302       | <0.001         |

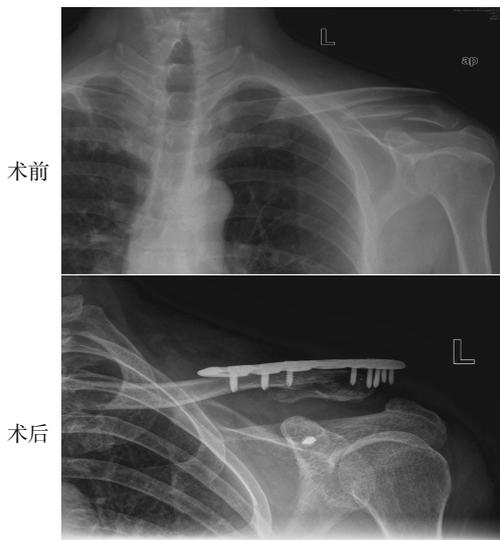


图 1 锁骨远端骨折行锁骨远端解剖锁定钢板联合缝合锚固定 X 线表现

Figure 1 Typical case of using the distal clavicle anatomical locking plate with the suture anchor

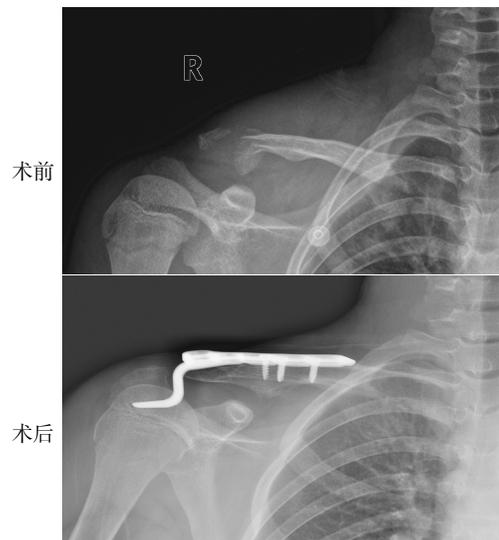


图 2 锁骨远端骨折行锁骨钩钢板固定 X 线表现

Figure 2 Typical case of using clavicular hook plate

韧带损伤,临床上有较高的骨折不愈合率。此类骨折临床上有多种分型,如 Neer 分型、Craig 分型和常用的 Allman 分型等。

本研究所指的锁骨远端不稳定骨折主要指 Craig 分型的 II 型、V 型和 Allman 分型的 II 组 II 型骨折。对于上述骨折由于连接骨折两端的喙锁韧带(包括斜方韧带和锥状韧带)发生部分或完全断裂,

出现骨折近端的明显移位,由于附着在锁骨上 4 种不同肌肉不同方向的牵拉,保守治疗效果较差,常伴有骨折延迟愈合、不愈合、畸形愈合及慢性疼痛等,因此有明确的手术指征。既往临床上有克氏针张力带固定、克氏针固定锁骨加喙锁螺钉固定、锁骨远端切除重建韧带等方式,但均未得到广泛认同,并且有内固定物折断、游离等多种风险和并发症<sup>[1-7]</sup>。近年来主要以锁骨钩钢板治疗为主。

采用传统锁骨钩钢板固定,将尖钩插入肩缝下

间隙,借钢板下压杠杆作用使骨折端复位,往往导致过度复位,出现肩锁关节处疼痛,影响肩关节的活动特别是外展活动。钢板的折钩端置于肩峰下方减少了肩峰下间隙,加上力学分布的不均匀性使越靠近肩锁关节受到的应力越大,导致患者肩峰下撞击、肩峰下摩擦感及上举、外展受限甚至肩峰骨质溶解,肩峰应力骨折等并发症。此外由于安置不当造成脱钩、钢板钩尾太长等并发症也时有报道。

本院根据骨折移位机制结合锁定钢板发展,运用缝合锚技术重建喙锁韧带达到骨折端的稳定,辅以锁骨远端解剖锁定钢板的固定,达到治疗效果,临床疗效较传统锁骨钩钢板有明显优势。

锁骨远端不稳定骨折由于喙锁韧带断裂导致骨折近端移位,而远端由于肩锁韧带的完整性,骨折远端位置正常,因此只要重建喙锁韧带全部或部分(有可能仅为斜方韧带断裂),维持喙锁间隙即可达到并维持骨折的稳定复位。通过运用具有良好组织相容性的缝合锚在喙突基底打孔,运用锚钉的 Polyste 高强线进行喙锁韧带的重建完全可达到相应强度,代替喙锁韧带,维持喙锁间隙,维持骨折复位。龚晓峰等<sup>[2]</sup>在 2005 年就报道通过缝合锚经锁骨固定重建喙锁韧带加骨折端 8 字缝合固定术治疗锁骨远端不稳定骨折。浙江大学也有单独运用缝合锚重建喙锁韧带进行治疗的相关报道<sup>[6]</sup>。Harris 和 Motamedi 等通过生物力学实验分别证实高强度聚合编织线与正常喙锁韧带强度和刚度相近,完全可以代替喙锁韧带。但也有报道指出缝合锚固定后骨折端单用 8 字缝合加强,仍有一定的骨折移位率<sup>[2,5]</sup>。分析原因主要是缝线固定强度不足,没有钢板的抗移位效果强,特别对于患者原始移位较大,周围软组织如三角肌、斜方肌筋膜的损伤较大,虽然术中进行了修复,但单靠缝合仍会影响骨折端的稳定性。因此在此基础上运用锁骨远端解剖锁定钢板附加固定,可以解决骨折固定不稳定问题。钢板远端有 6 枚多方向的 2.7 mm 螺钉可以行多方向锁定,具有角度稳定性,特别适用于干骺端骨折,此外远端双排小螺钉对骨折也有着足够的把持力,使骨折端固定确实<sup>[4,8-9]</sup>。而且在缝合锚重建喙锁韧带,骨折维持复位后放置类似中和钢板,对肩部软组织破坏小,不需要完全暴露肩锁关节即可置入,在达到骨折端固定的同时避

免了对肩峰下间隙的干扰,不会引起肩峰撞击及肩袖损伤,因此利于患者早期肩关节功能恢复<sup>[7-9]</sup>。

因此对于锁骨远端不稳定骨折应用缝合锚的高强线重建喙锁韧带,维持喙锁间隙,达到并维持骨折端稳定复位后,再运用解剖锁定钢板的多角度小螺钉固定,稳定骨折端,使骨折端坚强固定,配合早期积极术后康复锻炼,肩关节功能基本能够恢复至原有运动水平。

本研究尚存在病例数量少、随访时间较短,非前瞻性随机对照研究等不足之处,今后将继续随访患者的肩关节功能,同时进行小规模的前瞻性随机对照研究证实疗效。

#### [参考文献]

- [1] 蔡晓冰,张立国,竺伟,等. 锁定加压钢板治疗锁骨远端 Neer IIB 骨折[J]. 中华骨科杂志,2012,32(7):659-663
- [2] 龚晓峰,姜春岩,王满宜. 应用缝合锚固定治疗不稳定型锁骨远端骨折[J]. 中华骨科杂志,2005,25(6):382-384
- [3] 鲁谊,姜春岩,朱以明,等. 锁骨钩钢板治疗不稳定性锁骨远端骨折并发应力骨折的研究[J]. 中华创伤骨科杂志,2007,9(2):135-138
- [4] 黄俊伍,罗轶,罗从风,等. 解剖型钢板与锁骨钩钢板治疗锁骨远端骨折的临床疗效[J]. 中华创伤杂志,2012,28(12):1073-1077
- [5] 杨顺,向明,姜春岩. 锁骨远端切除缝合锚固定治疗 Craig V 型锁骨远端骨折[J]. 中华创伤骨科杂志,2011,13(1):8-12
- [6] 陆洲,裘晓冬,任雅春,等. 缝合锚钉与锁骨钩钢板治疗 Neer II 型锁骨远端骨折临床疗效比较[J]. 浙江大学学报:医学版,2014,43(5):577-582
- [7] Seppel G,Lenich A,Imhoff AB. Distal clavicle fracture [J]. Oper Orthop Traumatol,2014,26(3):254-262
- [8] Chen CY,Yang SW,Lin KY,et al. Comparison of single coracoclavicular suture fixation and hook plate for the treatment of acute unstable distal clavicle fractures [J]. Orthop Surg Res,2014,29(9):41-42
- [9] Zhang C,Huang J,Luo Y,et al. Comparison of the efficacy of a distal clavicular locking plate versus a clavicular hook plate in the treatment of unstable distal clavicle fractures and a systematic literature review[J]. Int Orthop,2014,38(7):1461-1468

[收稿日期] 2015-01-12